

Robert Nuster, Institut für Physik

Um Krankheiten frühzeitig zu erkennen oder den Zustand von Spenderorganen ohne operativen Eingriff beurteilen zu können, braucht es exakte Bilder aus dem Inneren des Körpers. Ein neues Verfahren soll in Zukunft gestochene scharfe Aufnahmen in 3D liefern – mit Hilfe von Licht. Dieses wird ins Gewebe entsendet, teilweise absorbiert und in Ultraschallwellen umgewandelt. Sensoren messen die Ausbreitung dieser Wellen. Aus den akustischen Signalen entsteht ein 1:1-Abbild aus unserem Innenleben. Der Physiker Robert Nuster hat die Methode der "Photoakustischen Bildgebung" weiter entwickelt und damit bereits 3D-Aufnahmen von Blutgefäßen erzeugt.

Noch eine Frage für die Zukunft:

#81

Wie klingt Licht?

KEY FINDING

Wenn aus Licht hörbare Signale und 3D-Bilder werden, dann klingt das nach Zukunftsmusik. Realität ist das bereits in der Photoakustischen Bildgebung. Denn diese Methode kombiniert die Möglichkeiten optischer Aufnahmeverfahren mit jenen des Ultraschalls. Dadurch entstehen Bilder, die dank hoher Auflösung und starkem Kontrast den Zustand eines Organs präzise widerspiegeln. Die Methode soll künftig ermöglichen, dass auch Spenderorgane, die aufgrund minimaler Makel als nicht transplantabel eingestuft wurden, fit für den Einsatz gemacht werden könnten.

VOR WELCHER HERAUSFORDERUNG STEHEN SIE GERADE?

Die photoakustische Bildgebung besteht aus mehreren Bereichen, die exakt aufeinander abgestimmt werden müssen. Das bringt technische und physikalische Herausforderungen mit sich. Zum Beispiel die Frage, wie weit die Datenmenge reduziert werden kann um qualitativ hochwertige Bilder rekonstruieren zu können.

WAS MACHT IHRE HERANGEGEHENSGEWEISE BESONDERS?

Weil in unserem Forschungsbereich PhysikerInnen, MathematikerInnen, MedizinerInnen und TechnikerInnen zusammenarbeiten, ergeben sich immer wieder völlig neue Sichtweisen, spannenden Fragen und Lösungsansätze.

IN WELCHEN BEREICHEN KÖNNTE IHRE FORSCHUNG ANWENDUNG FINDEN?

Wir wollen Krebserkrankungen frühzeitig erkennen, Therapien mittels Screenings begleiten oder den Zustand von Organen für Transplantationen vorab genau erfassen. Qualitätssicherung in der industriellen Fertigung ist auch ein Einsatzgebiet: Wir können mit unserer Methode Materialfehler aufspüren, Prozesse optimieren und dadurch eine ressourcenschonende Produktion ermöglichen.

WAS MACHT DIE UNIVERSITÄT GRAZ INTERESSANT?

Durch die vielseitigen Forschungsbereiche kann interdisziplinär an der Lösung von Problemen gearbeitet werden. Die Initiative BioTechMed-Graz erleichtert beispielsweise die Zusammenarbeit und den Fortschritt unserer Projekte. Mit diesen Netzwerken wollen wir auch zukünftige Ideen vorantreiben.

We work for
tomorrow

www.uni-graz.at



Robert Nuster, Institute of Physics

Detecting diseases at an early stage or to assessing the condition of donor organs without surgery requires precise images to be made of what is inside the body. In the future, a new process will deliver these images in razor-sharp 3D quality – using light. This light penetrates the tissue, becomes partially absorbed and converted into ultrasonic waves. Sensors then measure the propagation of these waves. A 1:1 image of what goes on inside our body is created based on the acoustic signals. The physicist Robert Nuster has further developed the method of “photoacoustic imaging” and has already used it to generate 3D images of blood vessels.

Another question with an eye to the future:

#81

How does light sound?

WHICH CHALLENGE ARE YOU CURRENTLY FACING?

Photoacoustic imaging requires several areas to precisely work together. This brings with it technical and physical challenges. One of these challenges is the question of how much the amount of data can be reduced to still be able to reconstruct high-quality images.

WHAT MAKES YOUR APPROACH SPECIAL?

Every day brings about completely new perspectives, exiting questions and possible solutions as physicists, mathematicians, medical professionals and technicians work together in our research area.

WHAT ARE THE AREAS OF APPLICATION FOR YOUR RESEARCH?

We aim to detect cancer at an early stage and support therapies with screenings and precise recording of organ conditions for transplants in advance. Another area of application is quality assurance in industrial production: With our method, we can detect material defects, optimise processes and thus ensure resource-saving production.

WHAT IS INTERESTING ABOUT THE UNIVERSITY OF GRAZ?

Problems can be solved in an interdisciplinary manner due to the diverse research areas. The BioTechMed-Graz initiative, for example, aims to facilitate cooperation, networking and the progress of our projects. We want to use our networks to promote future ideas.

KEY FINDING

Turning light into audible signals and 3D images sounds like science fiction. Photoacoustic imaging, however, has already become a reality. This method combines the possibilities of optical recording with those of ultrasound. The result is images that precisely reflect the condition of an organ, thanks to their high resolution and strong contrast. In the future, this method should help to make organs classified as non-transplantable due to minimal blemishes fit for use.

We work for
tomorrow

www.uni-graz.at

